臺灣總督府

農業試驗所彙報

第百五十四號

棉 (*Gossypium*) の細胞遺傳學上より見たる類緣關係と系統發生

（綜合抄錄）

臺灣總督府農業試驗所

昭和十四年七月

圖書館

臺灣總督府中央研究所官制を廢止し新たに臺灣總督府農業試驗所官制の公布を見るに至りたるが、中央研究所農業部關係の試驗研究は繼承して續行せらるるを以て、今後刊行する共成績彙報も亦臺灣總督府農業試驗所彙報として中央研究所農業部彙報に連續するものとす。

昭和十四年五月

臺灣總督府農業試驗所

細胞學的及遺傳學的見地より草棉屬植物の類緣竝に系統を類別せる外國文獻を抄譯蒐纂す。棉作技術者特に棉品種の交配改良に關與するものの參考となる所多きを認め本彙報に收めて之を刊行す。

昭和十四年七月

臺灣總督府農業試驗所長
農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府農業試驗所彙報　第百五十四號

棉 (*Gossgpium*) の細胞遺傳學上より見たる類緣關係と系統發生

（綜 合 抄 錄）

目　　次

棉の4群……………………………………………………………… 1

細胞遺傳學的研究………………………………………………………… 2

類緣關係と系統發生……………………………………………………10

棉(*Gossypium*)の細胞遺傳學上より見たる類縁關係と系統發生*

(綜合抄錄)

技手 山 下 孝 介

棉の4群

Gossypium (草棉屬)は極めて大なる屬で、多數の種を包含し、これらの種は世界の異つた地方で別々に原始民に依つて利用された。即ちその長纖維を以て絲を紡ぎ、織物とすることも行はれた。近年その品種改良並系統的類緣關係の究明に資せんとして、種々の分類學的、遺傳學的或は細胞學的の研究が行はれて居る。それに依れば目下のところ次の4群に分類される。

(1) オーストラリア野生棉(染色體數 $n=13$) *G. sturtii* F. MUELL.

(2) アジア棉(染色體數 $n=13$)アジア及アフリカの野生及栽培種を含む。12種以上記載されたものがあるが WATT (1907) に從へば *G. arboreum* L., *G. nanking* MEYEN, *G. obtusifolium* ROXB. 及 *G. herbaceum* L. の4種となる。最近 HARLAND (1932) 及 HUTCHINSON (1937) はこれ等を更に *G. arboreum* と *G. herbaceum* の2種とした。これに從へば *G. anomalum* WAWRA and PEYR. (佛領スダン及ソマリーランド產) 及 *G. stocksii* M. MAST. (シンド及南東アラビア產)も本群に含まれる。

(3) アメリカ野生棉(染色體數 $n=13$)北米の南西部及ガラパゴ島產の下記の種を含む。*G. armourianum* KEARNEY, *G. harknessii* BRANDEG., *G. thurberi* TOD., *G. davidsonii* KELLOG, *G. klotzschianum* ANDERSS. この

---

* Kosuke YAMASHITA: Cytological and genetical relationships in the genus *Gossypium*. (A collective review).

臺灣農事報 第35年第7號別刷

他恐らくは *G. raimondii* ULBR., *G. trilobum* (DC.) KEARNEY, *G. gossypioides* (ULBR.) STANDL. 及 *Erioxylum aridum* ROSE and STANDL. (*G. aridum* SKOVSTED) 等も含まるゝものであらう。

（4） アメリカ栽培棉(染色體數 $n=26$)北米、南米、アフリカ、大平洋諸島等に産する染色體數 $n=26$, $2n=52$ の種はすべて本群に屬する。20種以上もの記載があるが、HARLAND (1932) は（a）陸地棉（*G. hirsutum* L.）（b）ブルボン棉（*G. purpurascens* POIR）（c）ペルー棉（*G. barbadense* L. 及ポリネシア棉）（d）ハワイ棉（*G. tomentosum* NUTT.）（e）フィジ島棉(*G. taitense* PARL.)の5種とした。

細胞遺傳學的研究

WATT (1907) に依れば既に1790年に ROHR は棉の種間雜種について研究し、それに依つて品種改良が可能なりとした。1872年には CLARK はアジア棉同志或はアメリカ栽培棉同志の交雜は可能であるが兩群間の交雜は不可能なりと述べた。爾來斯く考へられて來たが、1923年に ZAITZEV が初めて兩群間の交雜に成功した。併し此雜種は全く不稔性であつた。更に1927年には人工交配によるもの 1, 自然交雜によるもの5を報告した。DESAI (1927) も多數の交雜の結果1つの雜種を得た。其後兩群間の雜種は ZHURBIN (EMME, 1930 に依る), NAKATOMI (1931), HARLAND (1932), SZYMANEK 及 GAVANDAN (1932), BARANOV (1930), LONGLEY (1933), FENG (1935), SKOVSTED (1934) WEBBER (1935, 1936, 1939)等に依つて報告されてゐる(表參照)。

細胞學的の研究は CANNON (1903) が *G. barbadense*, *G. hirsutum* に於いて 28 の二價染色體が形成され分裂は正常なりと報告したのに始まる。後 BALL (1910) は *G. barbadense* の染色體數は $n=20$ と報告した。NIKOLAJEVA (1923, 1924: ZAITZEV, 1924 に依る) 及 DENHAM (1924) はアジア棉雜種 *G. cernum* × *G. rudicum* 及 *G. arboreum* × *G. neglectum* に於いて染色體は正常な接合を示すことを觀察し、YOUNGMAN 及 PANDE (1927), LONGLEY (1933), BEAL (1928), BANERJI (1929), WEBBER (1934) 等は何れもアジア棉は野生、栽培種ともに染色體數 $n=13$ なることを確認した。更に HARLAND (1929),

Longley (1933), Webber (1934)は *G. sturtii* 及アメリカ野生棉は染色體數 $n=13$ なることを發見した。Skovsted (1934) は染色體數 $n=13$ の種の體細胞染色體を精細に觀察し、大形染色體種と小形染色體種とがあるとした。*G. sturtii* の染色體は大形である。後 (1935) 更に成熟分裂に於ける花粉母細胞の染色體についても同樣の關係が認められると報告したが、Webber (1939) は *G. sturtii* の體細胞の染色體は大形であるが、成熟分裂の染色體はそれに相應する程大形ではないと述べて居る。Baranov (1930) はアジア棉の染色體には腕の長さ、狹窄の有無、仁染色體の有無等の差のあることを認め、Skovsted (1933,1934)はアジア棉の染色體は比較的大形で、*G. arboreum* の26の染色體 ($2n$) は何れも同じ大いさで、内4が仁染色體であると報じた。Arutjunova (1936) は *G. herbaceum* の染色體を13型とした。夫によると4型だけが他のものより小形である。Denham (1924)及 Davie(1933)はアジア棉の染色體は1對だけ特に大きいとし、Davie は著しい二次的接合ありとした。Webber (1939) はアジア棉の染色體は大形でも *G. sturtii* には及ばぬとした。尙アジア棉に於いては Skovsted も Arutjunova も Denham 及 Davie の發見せる如き1對の大形の染色體を發見せず、他方 Skovsted と Webber も二次的接合は見なかつた。

Skovsted (1934) はアメリカ野生棉は13對の小形染色體を有するものとし、本群では他の染色體數 $n=13$ の群に於けるよりも二次的接合が著しいと報じたが、Webber (1939) はアメリカ野生棉に於いては二次的接合を觀察しなかつた。アメリカ栽培棉では Skovsted (1934) は13對が大形で、13對が小形で、大形なるはアジア棉の染色體に匹敵し、小形なるはアメリカ野生棉のそれに匹敵するとした。他方 Arutjunova (1936) は *G. hirsutum* 及 *G. herbaceum* は何れも大形及小形の染色體を有し、*G. hirsutum* はアジア棉の染色體2組を有するとした。Webber (1935) に依ればアメリカ栽培棉の染色體の個々の大いさの差は僅少で大形のものから小形のものまで種々の移行型のものがある。Beal (1928) の報告も略々同樣である。Denham 及 Davie (1933)はアメリカ栽培棉に於いて2對だけが大形なることを觀察し、Webber (1935)はアメリカ栽培棉に於いて二次的接合せる二價染色體及四價染色體の

あることを發見した。アメリカ栽培棉の半數植物に於いては Skovsted (1933) は稀に三連染色體を生ずることを觀察し、Webber (1937) も二價染色體の形成されることを觀察した。

群間、種間雜種では Baranov (1930) は *G. hirsutum* × *G. herbaceum* に

棉の種間雜種に於ける

群の組合	雜種組合	
A 第2群×第2群 アジア棉 ($n=13$) × アジア棉 ($n=13$)	*G. arboreum* × *G. neglectum*	
	G. cernum × *G. rudicum*	
	G. sanguineum × *G. africanum*	
	G. herbaceum × *G. neglectum*	
	----- × *G. cernum*	
	----- × *G. arboreum*	
	----- × ----- (三倍植物)	
	G. sanguineum × *G. anomalum*	
	G. arboreum × -----	
	G. nanking × -----	(2)
	G. africanum × -----	(2)
	(*G. herbaceum* × *G. neglectum*) × *G. stocksii*	
	G. sanguineum × *G. stocksii*	
	G. arboreum × ----	(5)
	G. nanking × -----	(5)
	G. wightiana × -----	(5)
B 第3群×第3群 アメリカ野生棉 ($n=13$) × アメリカ野生棉 ($n=13$)	*G. harknessii* × *G. armourianum*	
	G. armourianum × *G. thurberi*	(2)
	G. thurberi × *Erioxylum aridum* (*G. aridum*)	
	G. armourianum × *G. thurberi*	
	----- × *Erioxylum aridum* (*G. aridum*)	
	G. davidsonii × *G. klotzschianum*	
	G. harknessii × *G. thurberi*	

於ける染色體の接合は $13_{II}+13_{I}$ で、一價染色體は不規則に兩娘細胞に分配されると報告し、次いで Zhurbin (Emme, 1930 に依る), Longley (1933), Nakatomi (1931) 等も略々同様の結果を得、更に Skovsted (1933–) Webber (1934–) 等は廣範な研究を行つて居る。それらを總括し次表に掲げる。

細胞遺傳學的研究綜合表

成熟分裂に於ける染色體の行動	稔　　性	研　　究　　者
13_{II}	—	Denham (1924)
13_{II}	—	〃
13_{II}, 時に 2_{I} を生ず	稔性高し	Webber (1935)
13_{II}	〃	〃
平均 $0.20_{I}+12.9_{II}$	〃	Webber (1939)
13_{II}, 時に一價染色體を生ず	稔　性	Skovsted (1933)
平均 $2.5_{I}+5.7_{II}+6.0_{III}+1.1_{IV}$ $+3.5_{V}+0.1_{VI}+0.05_{VII}$	不稔性	〃
平均 $2.36_{I}+11.82_{II}$	稔性40%	Webber (1936, 1939)
平均 $3.1_{I}+10.45_{II}+0.2_{III}+0.35_{IV}$	—	Skovsted (1937)
平均 $1.65_{I}+11.70_{II}+0.15_{III}+0.125_{IV}$	—	〃
平均 $2.5_{I}+11.75_{II}$	—	〃
平均 $24.60_{I}+0.70_{II}$	不稔性	Webber (1936, 1939)
平均 $24.10_{I}+0.95_{II}$	僅かに稔性	〃
平均 $13.48_{I}+6.25_{II}$	—	Skovsted (1937)
平均 $17.3_{I}+4.35_{II}$	—	〃
平均 $19.6_{I}+3.2_{II}$	—	〃
13_{II}	稔性高し	Webber (1935)
平均 $0.60_{I}+12.70_{II}$	稔性85%	Webber (1937, 1939)
13_{II}	不稔性	Skovsted (1935, 1937)
13_{II}; 45 PMC. 觀察中 1 PMC. $=2_{I}+12_{II}$	稔　性	Skovsted (1937)
13_{II}	—	〃
平均 $0.10_{I}+12.95_{II}$	稔性90%	Webber (1939)
平均 $0.80_{I}+12.60_{II}$	稔性70%	〃

	G. hirsutum × *G. punctatum*	
	----- × *G. barbadense*	
	G. contextum × *G. schottii*	
	G. barbadense × -----	
C 第4群×第4群 アメリカ栽培棉 ($n=26$) × アメリカ栽培棉 ($n=26$)	----- × *G. punctatum*	
	----- × *G. tomentosum*	
	G. hirsutum × *G. barbadense*	
	G. peruvianum × *G. darwinii*	
	G. contextum × *G. hopi*	
	G. barbadense × *B. tomentosum*	
	G. hirsutum × -----	(2)
	G. purpurascens × -----	
	G. sp. (半數植物)	
	G. barbadense (半數植物)	
D 第1群×第3群 *G. sturtii* ($n=13$) × アメリカ野生棉 ($n=13$)	*G. sturtii* × *G. armourianum*	
	----- × *G. harknessii*	
	G. davidsonii × *G. sturtii*	
	G. thurberi × -----	
	G. davidsonii × -----	
	G. sturtii × *G. armourianum*	
E 第2群×第3群 アジア棉 ($n=13$) × アメリカ野生棉 ($n=13$)	*G. nanking* × *G. thurberi*	
	G, arboreum × -----	(3)
	G. nanking × -----	(2)
	G. anomalum × *Erioxylum aridum* (*G. aridum*)	
	----- × *G. thurberi*	
	----- × *G. davidsonii*	
	G. davidsonii × *G. anomalum*	

26II；時に 1,2 或は 3IV を形成	稔性高し	WEBBER (1935)
〃	〃	〃
〃	〃	〃
〃	〃	〃
〃	〃	〃
26II (5 PMC.)	—	SKOVSTED (1937)
5 PMC.＝26II；1 PMC.＝2I＋25II	—	〃
平均 25.7I＋0.15IV	稔性高し	WEBBER (1939)
平均 0.20I＋25.7II＋0.10IV	〃	〃
26II	〃	〃
26II	〃	〃
26II	〃	〃
稀に三連染色體形成	—	SKOVSTED (1933)
平均 25.6I＋0.20II	僅かに稔性	WEBBER (1937)
平均 24.08I＋0.96II	不稔性	WEBBER (1935)
平均 24.56I＋0.72II	僅かに稔性	〃
平均 23.94I＋1.03II	不稔性	〃
平均 24.52I＋0.74II	〃	WEBBER (1935, 1939)
平均 14.95I＋5.33II＋0.1III＋0.03IV	〃	SKOVSTED (1935)
平均 8.45I＋8.20II＋0.25III＋0.1IV	—	SKOVSTED (1937)
平均 23.95I＋1.025II	極僅かに稔性	WEBBER (1936, 1939)
平均 10.08I＋7.58II＋0.2III＋0.04IV	—	SKOVSTED (1937)
平均 9.25I＋7.925II＋0.2III＋0.075IV	—	〃
平均 21.15I＋2.35II＋0.05III	不稔性	SKOVSTED (1935, 1937)
平均 14.3I＋5.7II＋0.10III	—	SKOVSTED (1937)
平均 19.9I＋3.05II	—	〃
平均 25.6I＋0.2II	不稔性	WEBBER (1939)

F 第2群×第1群 アジア棉 ($n=13$) × *G. sturtii* ($n=13$)	*G. herbaceum* × *G. sturtii*	
	G. arboreum × -----	(2)
G 第4群×第3群 アメリカ栽培棉 ($n=26$) × アメリカ野生棉 ($n=13$)	*G.* sp. × *Erioxylum aridum* (*G. aridum*)	
	G. sp. × *G. harknessii*	
	G. hirsutum × *G. armourianum*	
	G. contextum × -----	
	G. barbadense × *G. harknessii*	
	G. hirsutum × *G. thurberi*	(2)
	G. barbadense × *Erioxylum aridum* (*G. aridum*)	
	G. hirsutum × -----	
	G. purpurascens × -----	
	G. barbadense × *G. armourianum*	
	G. hirsutum × -----	(2)
	G. purpurascens × -----	(2)
	G. taitense × -----	
	G. darwinii × -----	
	G. barbadense × *G. thurberi*	
	G. hirsutum × -----	
	G. taitense × -----	
H 第4群×第2群 アメリカ栽培棉 ($n=26$) × アジア棉 ($n=13$)	*G. hirsutum* × *G. herbaceum*	
	----- × -----	
	G. barbadense × *G. herbaceum*	
	G. hirsutum × -----	
	自然雑種 (F_1)	
	G. barbadense × *G. arboreum*	
	G. nanking × *G. hirsutum*	
	G. hirsutum × *G. nanking*	
	自然雑種 (F_1)	

平均 $21.56_{I}+2.22_{II}$	不稔性	WEBBER (1936, 1939)
平均 $2.85_{I}+9.85_{II}+0.65_{III}+0.375_{IV}$	〃	SKOVSTED (1935, 1937)
$13_{I}+13_{II}$	僅かに稔性	SKOVSTED (1934)
$13_{I}+13_{II}$	〃	〃
$13_{I}+13_{II}$	〃	WEBBER (1934, 1935)
平均 $13_{I}+12.72_{II}+0.14_{IV}$	〃	〃
$13_{I}+13_{II}$	〃	〃
平均 $13.06_{I}+12.70_{II}+0.18_{III}$	〃	WEBBER (1936, 1939)
平均 $13.99_{I}+12.28_{II}+0.15_{III}$	花粉粒多少稔性	SKOVSTED (1937)
平均 $13.15_{I}+12.4_{II}+0.35_{III}$	—	〃
平均 $13.00_{I}+12.0_{II}+0.6_{III}+0.05_{IV}$	—	〃
平均 $14.75_{I}+12.05_{II}+0.05_{III}$	多少稔性	〃
平均 $12.675_{I}+12.75_{II}+0.275_{III}$	—	〃
平均 $13.775_{I}+12.35_{II}+0.175_{III}$	—	〃
平均 $14.5_{I}+12.1_{II}+0.1_{III}$	—	〃
平均 $13.2_{I}+12.00_{II}+0.6_{III}$	—	〃
平均 $12.71_{I}+12.4_{II}+0.5_{III}$	多少稔性	SKOVSTED (1935, 1937)
平均 $13.5_{I}+12.45_{II}+0.2_{III}$	〃	〃
平均 $13.4_{I}+12.05_{II}+0.5_{III}$	—	SKOVSTED (1937)
$13_{I}+13_{II}$	—	BARANOV (1930)
$13_{I}+13_{II}$,二價染色體の不分離現象あり	不稔性	NAKATOMI (1931)
〃	〃	〃
$13_{I}+13_{II}$	—	ZHURBIN (EMME, 1930 に依る)
染色體接合種々、高々 $11_{I}+14_{II}$	—	LONGLEY (1933)
平均 $14.43_{I}+8.43_{II}+1.03_{III}+0.63_{IV}+0.25_{V}+0.15_{VI}$	僅かに稔性	SKOVSTED (1934)
$13_{I}+13_{II}$,二價染色體の不分離現象あり	{自家不稔性、交雜に依り多少稔性}	FENG (1935)
平均 $13.71_{I}+11.94_{II}+0.35_{IV}$	—	WEBBER (1935)

	G. hirsutum × *G. cernum* (*G. barbadense* × *G. schottii*) × *G. anomalum* (*G. contextum* × *G. hopi*) × ----- *G. barbadense* × ----- ----- × *G. stocksii* (*G. arboreum* × *G. herbaceum*) × (*G. hirsutum* × *G. barbadense*) $2n=52$
I 第4群×第1群 アメリカ栽培棉 ($n=26$) × *G. sturtii* ($n=13$)	*G. barbadense* × *G. sturtii* ----- × ----- *G. hirsutum* × ----- *G. purpurascens* × ----- *G. darwinii* × ----- *G. hirsutum* × ----- (3)
備考	括弧内の數は雑種個體數

類緣關係と系統發生

G. sturtii と、各群各種との雑種が出來ることを見ると、この種は各種と多少とも類緣關係にあるものと考へられる。併し雑種に於いて二價染色體が形成されること少く、高い不稔性であることはその關係がさほど近緣ではないことを示すものであらう。

G. sturtii ×アジア棉及恐らくは *G. davidsonii* × *G. sturtii* に於いても Skovsted (1935)と Webber (1935)の觀察には異るものがある。*G. arboreum* × *G. sturtii* に於いて Skovsted (1935, 1937) は *G. sturtii* がアジア棉に包含されてもよいといふ樣な結果を述べて居る。然し、染色體の相同性の乏しい事、稔性が低い事の2點よりしても兩者が可成隔りのあるものと考へられる。*G. davidsonii* × *G. sturtii* に於いても Skovsted は兩者が比較的近緣なる如く述べて居るが、Webber は上記と同樣の理由から、さまで近緣のものではないとして居る。

平均 $13.22_{\mathrm{I}}+12.74_{\mathrm{II}}+0.1_{\mathrm{III}}$	多少稔性	WEBBER (1939)
平均 $18.12_{\mathrm{I}}+10.32_{\mathrm{II}}+0.08_{\mathrm{III}}$	不稔性	WEBBER (1936, 1939)
平均 $17.81_{\mathrm{I}}+10.48_{\mathrm{II}}+0.11_{\mathrm{III}}$	〃	〃
平均 $33.80_{\mathrm{I}}+2.6_{\mathrm{II}}$	—	SKOVSTED (1937)
平均 $37.9_{\mathrm{I}}+0.55_{\mathrm{II}}$	—	〃
平均 $15.75_{\mathrm{I}}+5.90_{\mathrm{II}}+5.95_{\mathrm{III}}+1.04_{\mathrm{IV}}+0.4_{\mathrm{V}}+0.1_{\mathrm{VI}}$	不稔性	SKOVSTED (1934)
平均 $37.18_{\mathrm{I}}+0.91_{\mathrm{II}}$	〃	WEBBER (1934, 1935)
平均 $32.5_{\mathrm{I}}+3.10_{\mathrm{II}}+0.1_{\mathrm{III}}$	〃	SKOVSTED (1937)
平均 $20.95_{\mathrm{I}}+7.6_{\mathrm{II}}+0.95_{\mathrm{III}}$	〃	〃
平均 $24.33_{\mathrm{I}}+6.0_{\mathrm{II}}+0.83_{\mathrm{III}}+0.05_{\mathrm{IV}}$	〃	〃
平均 $27.1_{\mathrm{I}}+5.25_{\mathrm{II}}+0.4_{\mathrm{III}}+0.05_{\mathrm{IV}}$	〃	〃
平均 $37.92_{\mathrm{I}}+0.52_{\mathrm{II}}$	〃	WEBBER (1935)
I, II, III……VII は夫々一價二價三價……七價染色體 PMC. は花粉母細胞		

アジア栽培棉の種間雜種では染色體の接合が完全で稔性も高いことはそれらの種が甚だ近緣であることを物語るものである。更に *G. sanguineum* × *G. africanum* の F_3 に *G. nanking* 類似の個體を生じ、*G. sanguineum* × *G. anomalum* の F_2 に *G. africanum* 類似の個體を生ずる等の事實を見れば、アジア棉に包含される數多くの種は交雜に依つて生じたものと考へられやう (WEBBER, 1939)。之は分類學上の結論ともよく一致する點である。

G. anomalum とアジア栽培棉との雜種に於いて可成りの稔性があり、染色體の接合も行はれるのを見ると、兩者は比較的近緣の關係にあるものと考へられる。他方 *G.* (*herbaceum* × *neglectum*) × *G. stocksii* で染色體の接合も行はれず、不稔性であることは *G. stocksii* がアジア栽培棉とは緣遠いこと示すものである。從つて *G. anomalum* と *G. stocksii* の關係も近緣でないと想像される (WEBBER, 1939)。

アジア栽培棉及 *G. anomalum* がアメリカ野生棉と類緣關係が遠いことは雜種に於いて稔性が低く、染色體の接合が行はれない事を以て知られる。*G.*

stocksii とアメリカ野生棉とは雜種が育成されてゐない。從つて兩者は甚だ遠緣であらうと思はれる。

アジア栽培棉とアメリカ栽培棉との間に13對の染色體の接合の起ることは兩者が可成密接な關係にあるものと解される。同樣に *G. anomalum* もアメリカ栽培棉と近緣であらう。他方 *G. stocksii* × アメリカ栽培棉の雜種では全く染色體の接合が行はれない。從つて兩者の關係は甚だ遠いものであらう。

G. armourianum × *G. harknessii* では染色體の接合も正常で稔性も高い。依つて兩者は甚だ近緣のものであると言へやう。同樣の關係は *G. davidsonii* と *G. klotzschianum* に於いても認められる。前2者と後2者との雜種は未だ得られて居ないこと、又前2者はアメリカ栽培棉との雜種が出來るが、後2者は出來ないといふ點より考へると、前2者と後2者との關係も可成遠いものと思はれる。

Webber (1936) 及 Skovsted (1937) に依れば *G. thurberi* 及 *Erioxylum aridum* (*G. aridum*) は *G. armourianum* 及 *G. harknessii* と容易に交雜せられ、雜種の稔性も高く、染色體の接合も正常である。Skovsted (1937)は *G. thurberi* × *E. aridum* に於いても染色體は正常に接合することを認めた。これらの結果よりすれば上記4種の類緣關係も近緣であらうと察しられる。*G. davidsonii* と *G. armourianum* との交雜は *G. thurberi* を介する三重雜種に於いてのみ可能である點をみれば *G. thurberi* は兩種の中間的の種であらう。*G. armourianum* と *G. harknessii* との關係はこれらと *G. thurberi* 或は *E. aridum* との關係よりも密接であることは Webber (1932) に依つて組織學的に示されて居る。

G. davidsonii と *G. anomalum* との染色體は非相同である。*G. anomalum* の染色體はアメリカ栽培棉の染色體と部分相同であるから *G. davidsonii* の染色體と *G. anomalum* の染色體とはともにアメリカ栽培棉の同じ組の13染色體と相同ではないと考へられる。アジア棉の染色體が *G. armourianum*, *G. harknessii*, *G. thurberi* 或はアメリカ栽培棉の13染色體と完全に接合することはアジア棉がこれらと可成近緣であることを物語るものである。併しア

メリカ野生棉の染色體とアジア棉の染色體とは非相同であるから、アメリカ野生棉とアジア棉とはアメリカ栽培棉の異る染色體と對をするものであらう。

アメリカ栽培棉同志の雜種では染色體の接合は正常で稔性であるから、それらの關係は近緣であらう。

染色體數 $n=13$ の種と $n=26$ の種の雜種に於ける分離を見ると、$n=26$ の親の型に還る樣である。アメリカ栽培棉の何れかは斯樣にして生じたものではないかと考へられる (WEBBER, 1939)。

SKOVSTED (1933, 1935, 1937) は $n=13$ の種のアジア棉及 *G. sturtii* に於いて同質接合の起ること、アメリカ野生棉に於いては同質接合及二次的接合の起ることを以て $n=13$ の種の起源を次の如く述べて居る。

(1)近緣の異る7染色體 (n) の2原種と6染色體(n)の1原種との三重の交雜により生じたものか、或は(2)染色體基本數を6とし、13染色體種は aaa, bb, cc, dd, ee, ff といふ染色體構成を有するものと考へた。棉に近緣の *Gossypioides* 及 *Kokia* は $2n=24$ であり、更に *G. herbaceum* × *G. arboreum* のトリプロイド雜種に於いて多價染色體を生ずることはアジア棉が既に倍數植物であることを語るものとした。DAVIE (1933, 1935) は棉の含まるる錦葵科(*Malvaceae*)の染色體基本數は7であると考へた。*Lavatera, Malva, Malvastrum, Kitaibelia* 及 *Pavania* 等は何れも7が基本數である。*Gossypium, Thespesia, Thurberia, Shantzia, Sidalcea* 等は13が基本數である。二次的接合の觀察結果よりこれは7を基本數とするものから由來したものなることを推定し、更にアジア棉に於いて一對の染色體が長いことを以て $4\times7=28$ 卽28染色體のものから1對だけが異質接合に依つて末端的に癒合したものであるといふ假說を與へた。併し乍ら WEBBER (1939) は13染色體の1組の染色體間に相同性は認められず、13染色體の種間雜種に於いて起る僅かの接合は異る組の染色體間に於いて起るもので、同じ親に由來する一組の染色體間に起るものではなからうとした。DENHAM (1924) 及 DAVIE (1933) のアジア棉に於ける1對の大形染色體の觀察は SKOVSTED (1934), ARUTJUNOVA (1936) 及 WEBBER (1937)の觀察と異り、又 DAVIE のアジア棉に於ける二次的接合は SKOVSTED (1934)及 WEBBER (1933)によれば不確實である。更に SKOVSTED

(1937) のアメリカ野生棉に於ける二次的接合も WEBBER (1937) の觀察と一致しない。又 *G. davidsonii* × *G. sturtii* の染色體接合の限界及型にも不一致の點がある。從つて13染色體種は更に少い基本數を有する他の屬より由來するとも考へられるが、如何にして由來したか、又は祖先が何かといふ點に關しては明らかでない。

染色體數 $n=26$ の種には *G. hirsutum, G, barbadense* の外 *G. purpurascens, G, darwinii, G. tomentosum, G. taitense, G. mexicanum, G. brasiliense* 等が擧げられ、その分布を見てもブラジル、メキシコ、ガラパゴ、ハワイ、フィジ等アメリカ野生棉よりも遙に廣い分布を示し、その由來は甚だ複雜なものと想像される。HARLAND に依れば新世界の四倍種 ($n=26$) は白堊期に南米とポリネシアとをつなぐ地方の東部に於いて生じたものと想像され、*G. darwinii, G. taitense, G. tomentosum* 等は數百萬年南米種と隔離されて來たものと考へられる。

陸地棉 (*G. hirsutum*) とエジプト棉 (*G. barbadense*) との雜種の研究に依り HARLAND は兩者の形態的、生理的差異は著しいもので共通の因子が少く、長年の間互に隔離されて來たものと考へられるが、若し別箇に何等かの方法に依り二倍種から染色體の倍加に依つて生じたものとすればその起源は比較的新しいものであらうとした。又 *G. tomentosum* の 19 因子は他の種と同樣の因子座を有するが、(1)カーキ色の棉纖維を有すること(2)植物體に毛茸多きことの二點で著しく異る。同樣に *G. tomentosum* よりも *G. hirsutum* 或は *G. purpurascens* に近い *G. darwinii* は次の3つの異る因子卽ち(1)紅色の植物體(2)黃色花(3)缺刻の深い葉を有する。*G. taitense* は *G. hirsutum, G. purpurascens* に近緣のものと考へられる。

アメリカ栽培棉が $n=13$ の種の倍數植物である事は先づ確かと思はれるが、同質倍數性のものか、異質倍數性のものかは疑問である。*G. barbadense* の半數植物及アメリカ栽培棉と 13 染色體種との雜種に於いて染色體の接合が少いことはアメリカ栽培棉が異質倍數性のものであるとの假說を支持する。SKOVSTED (1934) はアメリカ栽培棉は異質倍數性なりとし、アジア棉とアメリカ野生棉の雜種起源と考へた。その根據とするところは次の如くである。

（1） アメリカ栽培棉の染色體は半分はアジア棉の如く大形で半分はアメリカ野生棉の如く小形であり、大形のものはアジア棉の染色體と相同であり、小形のものはアメリカ野生棉の染色體と相同である。

（2） *G. arboreum* から *G. hirsutum* に移される *R*- 因子はアメリカ栽培棉にある同様因子と對をなす。

（3） アメリカよりポリネシアに至る廣い分布を示す新世界棉を通じて染色體が相同である。

Skovsted (1937) は *G. armourianum*, *G. harknessii* 及 *G. thurberi* の染色體が相同であつて、これらと *G. davidsonii* 又は *G. klotzschianum* の染色體とは相同でないこと、兩者の雜種が出來ぬこと、更に *G. davidsonii* 又は *G. klotzschianum* とアメリカ栽培棉の雜種は死滅すること等の點より、異質四倍種はアジア棉と *G. armourianum*, *G. harknessii* 或は *G. thurberi* 等との雜種に起源するものと考へた。Webber (1939) は *G. davidsonii* 或は *G. klotzschianum* とアメリカ野生棉との雜種が出來ないことは單因子の差によるものであらうとの考を持つて居る。

Longley (1933) に依ればアメリカ栽培棉は遺傳學的に見て同質四倍種なりとし、Davie (1933) はこれを異質四倍種と考へ、祖先として *G. armourianum*, *G. harknessii*, *G. davidsonii* 或は *G. klotzschianum* 等が可能なりとした。Arutjunova (1936) は同樣形態の染色體を有する2種の雜種倍加に依つて生じたものと考へた。Gates (1934) はアジア棉とアメリカ野生棉の雜種起源と考へ、更に單にアメリカ野生棉の倍加によるといふ說又は未知のアメリカ野生棉が關與して居るといふ說をも可能なりとした。Gates (1938) は Arutjunova (1936) の觀察に依るごとく四倍種が同樣の形態の 4 組の染色體より成るとすればその原種は比較的近緣ならんと述べて居る。Webber (1939) は（1）アメリカ栽培棉には同樣の形態の染色體 2 組が存在する事（2）正常植物、及半數植物に於いて四價染色體の形成されること（3）アメリカ野生棉數種が近接して分布すること（4）アメリカ野生棉は種子に棉纖維を生じないが、其他の點ではアメリカ栽培棉の有するすべての形質を有すること、等の諸點より四倍種の起源をアメリカ野生棉にありと考へた。併し乍

らアメリカ栽培棉がアメリカ野生棉のみより由來したといふことになれば、アメリカ栽培棉とアジア棉の染色體の相同性は說明されぬことになる。併し乍ら *G. davidsonii*, *G. klotzschianum* 又は未知のアメリカ野生棉がアジア棉と相同な染色體を有するといふことも證明される樣になるかも知れぬ。

ZAITZEV (1928) は棉の栽培起源は次の4つであるとしてゐる。

舊世界	1	印度支那
	2	アフリカ
新世界	3	中央アメリカ
	4	南アメリカ

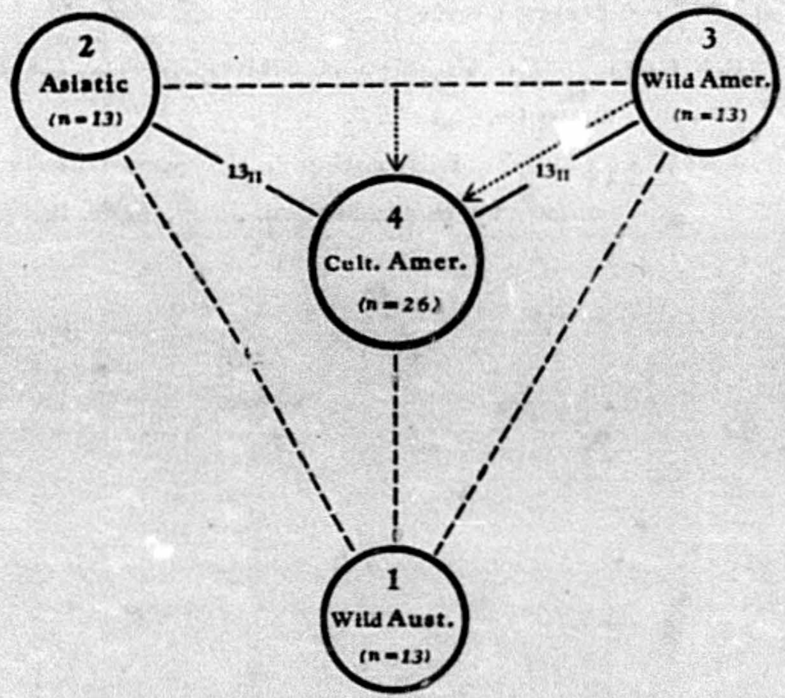
而して栽培起源の中心はインド、メキシコ及ペルーと考へた。併しオーストラリア野生棉 *G. sturtii* を考慮して居ない。VAVILOV に依れば上記4地方の棉には形質及變異に多くの共通性があり、異つた大陸に特有の種の間に密接な類緣關係があるかに考へられ、この共通性は群間の交雜に依つて形質が移される結果であらう。ZAITZEV は(1)中央アメリカ種とアフリカ種及(2)南アメリカ種と印度支那種 {*G. arboreum* (印度產), *G. nanking* (支那產), *G. obtusifolium* (セイロン產), *G. neglectum* (ビルマ產), *G. cernum* (アッサム產)} 等の間に共通性を發見してゐる。

HUTCHINSON 及 GHOSE (1937) に依ればアフリカ在來棉は印度棉に近緣であるとして居る。その分類を見るに、新世界棉として *G. hirsutum* (陸地棉) *G. barbadense* (海島棉)及 *G. religiosum* (ブルボン棉 *G. purpurascens*. POIR を含む)。とした。又 *G. mexicanum* TOD. を *G. hirsutum* に、*G. brasiliense* MACF. 及 *G. peruvianum* CAV. を *G. barbadense* に入れ、*G. triphyllum* ENGL. (南西アフリカ產) は *G. anomalum* WAWRA and PEYR. (アンゴラ佛領スダン及ソマリーランド產) に近緣なものであらうとした。

以上述べたるところを要約し、ゲノム分析學上より見ると棉 (*Gossypium*) 屬4群の關係は次圖の如くである。卽第1群オーストラリア野生棉 (*G. sturtii*, $n=13$) は第2群アジア棉 ($n=13$) との雜種に於いて二價染色體數には著しい變異が認められ、不稔性であるから、兩者の關係は近緣とは考へられない。又第3群アメリカ野生棉 ($n=13$) 或は第4群アメリカ栽培棉 ($n=26$) との

雜種に於いては染色體の接合は甚だ少く、その數にも變異があり、稔性も甚だ低いか又は全く不稔性であるから、これらの關係は遠緣と考へられる。*G. sturtii* は1種かけ離れた存在である。

第4群アメリカ栽培棉と第2群アジア棉或は第3群アメリカ野生棉との雜種に於いては $13_{II}+13_{I}$ が形成され多少の稔性もあり、夫々兩者のゲノムは1組だけ相同である。然るに第2群アジア棉と第3群アメリカ野生棉と



Gossypium 屬のゲノム分析模式圖(說明詳細本文)(筆者原圖)

實線は近緣關係、破線は染色體の接合數少く變異ある遠緣關係、點線矢はアメリカ栽培棉の起源の2假說を示す。

の雜種では、染色體の接合も少く稔性も得られないところを見ると兩者のゲノムは相同でない。從つてアメリカ栽培棉はアジア棉と相同なゲノムとアメリカ野生棉と相同なゲノムの2ゲノムより成るものと考へられ、アメリカ栽培棉の起源としてアジア棉とアメリカ野生棉との雜種に由來する異質倍數植物であるとの假說が立てられる所以である。他方アメリカ野生棉は（1）*G. harknessii* 及 *G. armourianum*（2）*G. davidsonii* 及 *G. klotzschianum* 及

（3）*G. thurberi* の 3 亞群に分類され、アメリカ栽培棉がこれらのもの或は未知のアメリカ野生棉に由來するといふアメリカ起源說もあるが、それではアメリカ栽培棉の1ゲノムがアジア棉のゲノムと相同であることの說明がつかない。

本稿を草するに當り、種々御配慮御指導を賜つた澁谷農業試驗所長、平間嘉義農業試驗支所長竝に木原京大農學部教授に厚く感謝の意を表す。

本編は次の2著に據るところが多い。

R. R. Gates (1938): The origin of cultivated cotton. The Emp. Cotton Gr. Rev. 15: 3.

J. M. Webber (1939): Relationships in the genus *Gossypium* as indicated by cytological data. Journ. Agric. Res. 58: 4.

昭和十四年七月二十八日印刷
昭和十四年七月三十日發行

臺灣總督府農業試驗所

臺北市榮町一丁目二十八番地
印刷人　中村誠道
臺北市榮町一丁目二十七番地
印刷所　松浦屋印刷部